

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 2月16日
Date of Application:

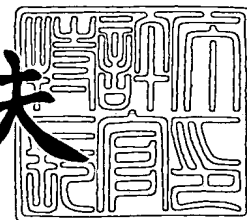
出願番号 特願2004-037891
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2004-037891]

出願人 倉敷化工株式会社
Applicant(s):

2004年 3月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3019669

【書類名】 特許願
【整理番号】 P030130
【提出日】 平成16年 2月16日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16F 9/58
【発明者】
 【住所又は居所】 岡山県倉敷市連島町矢柄四の町 4 6 3 0 番地 倉敷化工株式会社
 内
 【氏名】 太田 勝敏
【特許出願人】
 【識別番号】 000201869
 【氏名又は名称】 倉敷化工株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100077931
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 前田 弘
【選任した代理人】
 【識別番号】 100094134
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小山 廣毅
【選任した代理人】
 【識別番号】 100110939
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 竹内 宏
【選任した代理人】
 【識別番号】 100113262
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 竹内 祐二
【選任した代理人】
 【識別番号】 100115059
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 今江 克実
【選任した代理人】
 【識別番号】 100117710
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 原田 智雄
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 014409
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0217956

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

長手方向が車体の左右方向となるように車両に搭載されるパワープラントの左右少なくとも一方の端部を車体に対して弾性支持するとともに、該パワープラントのロール方向の揺動を規制する揺動規制機構を備えた防振マウント装置であって、

前記揺動規制機構は、前記パワープラント側部材とその前後に各々対向する車体側部材との間でそれぞれ前後方向の圧縮力を受ける前後力受部材を備え、

前記前後力受部材が、前記パワープラント側部材または車体側部材のいずれか一方に設けられたゴム部と、該ゴム部よりも剛性の高い材料で形成され、前記パワープラント側部材を左右少なくとも一側から半周以上、取り囲むとともに、水平面に対し前後に所定角度傾斜して少なくとも左右方向の軸周りに回動可能なように前記ゴム部に一体形成された芯体と、からなることを特徴とする防振マウント装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前後力受部材のゴム部はパワープラント側部材に設けられ、

芯体の前後少なくとも一方の端部には、対向する車体側部材の面に略平行な平面部が形成されていることを特徴とする防振マウント装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前後力受部材のゴム部はパワープラント側部材に設けられ、

芯体の前後少なくとも一方の端部には、上下の中間部が膨出する円弧面部が形成されていることを特徴とする防振マウント装置。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれか一つにおいて、

前後力受部材の芯体は、少なくとも前後両方の部位においてゴム部内に埋設され、

前記芯体の前後各部位に対応するゴム部の前後各部位には、それぞれ、上面または下面のどちらか一方から該ゴム部内の芯体の表面まで上下方向に延びる穴部が形成されていて、その両方の穴部の底の高さが異なっていることを特徴とする防振マウント装置。



【書類名】明細書

【発明の名称】防振マウント装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車にパワープラントを搭載するための防振マウント装置に関し、特に、パワープラントのロール方向の揺動を規制するための機構を一体的に設ける場合の構造の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

従来より、例えばフロントエンジン・フロントドライブ（FF）方式の車両では、一般的に、パワープラントの長手方向（クランク軸の延びる方向）を車体の幅方向に向けて搭載し、その両端部をそれぞれエンジンルームの左右両端側に位置する車体サイドフレームに対して弾性支持するようにしている（いわゆる横置き搭載方式）。

【0003】

このような横置き搭載方式としては、例えば特許文献1に開示されるように、左右両側の主マウントをパワープラントのロール慣性主軸（以下、単にロール軸という）に近接させて配置する慣性主軸マウントが主流である。これは、パワープラントの静荷重の殆どを受け持つ左右2つのマウントの支持剛性を確保しながら、ロール軸周りの動ばねを比較的柔らかなものとして、アイドル振動を効果的に低減することができるからである。

【0004】

但し、そのようにロール軸周りの動ばねを柔らかくすると、例えば急加速時や急減速時のようにエンジンの駆動出力（トルク）が大きく変動するときには、その反力（トルク）によってパワープラント全体が大きくロール軸周りに回動（ローリング）することになるので、慣性主軸マウントの場合は前記左右の主マウント以外にローリングを規制するためのマウントを通常、パワープラントの前後に複数個、設けている。

【0005】

この点、例えば特許文献2に開示されるように、左右の主マウントによるパワープラントの支持点をロール軸に対しやや高めに設定して、該パワープラント全体を振り子（ペンデュラム）のように揺動可能に支持するとともに、その揺れを規制するためのトルクロッドをパワープラントの下端部に配設して、車体側と連結するようにしたものがある（以下、ペンデュラムマウントと呼ぶ）。

【0006】

このペンデュラムマウントでは、前記の一般的な慣性主軸マウントに比べて左右の主マウントがロール軸から離れているため、パワープラントのローリングに伴い前記主マウントに対し直接的に前後方向の力が作用することになり、言い換えると、該主マウント自体によってもローリングが規制されることになる。この点を考慮して、前記特許文献2に記載のものでは、パワープラント下端の独立のトルクロッドの他に、左右の主マウントにも各々トルクロッドを配設して、これにより前後方向の力を受け止めるようにしている。

【0007】

ところが、そのように主マウントにもトルクロッドを配設する場合には、その分、マウントの構成部品の数が増えてしまい、組み立て工数も増えることから、かなりのコストアップを招くという問題がある。これは、トルクロッドを付けたことによってマウントの上下動が阻害されないように、該トルクロッドの前後両端部をそれぞれ水平軸の周りに回動可能に支持し、且つ振動が伝わらないようにゴムブッシュを介して連結するからである。

【0008】

この点、より簡単な構造でマウントにおける変位を規制することのできるストッパ機構も種々、知られている。例えば、特許文献3、4に記載のものでは、パワープラント側に連結された部材の前後両側にそれぞれ突出するようにストッパゴム部を設けて、このストッパゴム部が各々前後方向に対向する車体側の部材に当接することによって、それ以上の変位を規制するようにしている。

【0009】

また、そのようにストッパゴム部が車体側の部材に当接すると、このストッパゴム部を介してパワープラントの振動が車体側に伝達される虞れがあるので、前記特許文献5、6に記載のストッパ機構では、ストッパゴム部の先端に凸条部を設けたり、或いはストッパゴムの内部にすぐり（空洞部）を設けたりして、部分的に剛性を低下させるようにしている。これにより、例えば図7(a)に実線(I)で示すようにストッパの作動（S1）と同時にマウントのばね定数が急上昇することとはなくなり、同図に破線(II)で示すようにストッパ作動初期のばね定数の上昇が比較的緩やかなものとなって振動を吸収できるようになる。

【特許文献1】 仏国特許出願公開第2737008号明細書

【特許文献2】 独国特許出願公開第4209613号明細書

【特許文献3】 特開2003-184939号公報

【特許文献4】 特開2002-257182号公報

【特許文献5】 特開昭61-92329号公報

【特許文献6】 特公昭60-02541号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかし、前記従来のストッパ機構（特許文献3～6等）は、いずれも、トルクロッドのようにマウントへの前後方向入力を受け止めながら、その上下動を阻害せず、上下動ばねの上昇を最小限に抑えることができるものではないので、上述したトルクロッドの代用にはなり得ない。

【0011】

すなわち、まず前記特許文献3、4のものでは、上述したように、ストッパゴム部が車体側部材に当接して前後方向の押圧力を受け止めた状態では、圧縮されたゴムの弾性変形が前後方向だけでなく上下方向についても大幅に制限され、このストッパゴム部によって車体側部材がパワープラント側部材に対して拘束されることになる。このため、ストッパの作動と同時にマウント全体の前後及び上下の動ばねが急上昇し、防振性能が急激に悪化する（図7(a)(b)の実線のグラフを参照）。

【0012】

例えば、自動車の加速時には、エンジンの往復慣性力等のアンバランスに起因して、パワープラント全体で上下方向の振動が大きくなることがあるが、このときに駆動反力によってパワープラントが後傾し、ストッパが作動して、前記のようにマウントの防振性能が急激に悪化すると、加速運転に伴う上下振動が車室内に伝播して、大きなこもり音を発生するという不具合が生じる。

【0013】

これに対し、前記特許文献5、6のようにストッパゴム部の一部の剛性を低下させて、ストッパの作動初期においてゴムが比較的容易に弾性変形するようにしたとしても（図7(a)の破線のグラフを参照）、このことは、ストッパの作動に伴う前記のようなマウント防振性能の悪化を遅らせるだけであり、トルクロッドのように前後方向の荷重をしっかりと受け止めながら、マウント全体として上下動ばねの上昇を抑えて、上下振動を十分に吸収できるようにしたものである。

【0014】

本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、いわゆるFF車等に横置きに搭載されるエンジン（パワープラント）の防振マウント装置において、これに一体的に設ける揺動規制機構の構成に工夫を凝らし、コストアップの少ない簡単な構造としながら、トルクロッドと同様の機能を有するものとするにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記の目的を達成するために、本願発明の防振マウント装置では、パワープラントの揺れに伴い前後方向の力が加わる前後力受部材の芯体を傾斜配置させて、リンクのように回

動可能とすることで、簡単な構成により、前記前後力受部材が前後いずれの方向から圧縮力を受けているときでも比較的容易に上下に剪断変形するようにして、車体側部材とパワープラント側部材とが比較的容易に上下に相対変位できるようにした。

【0016】

具体的に、請求項1の発明は、長手方向が車体の左右方向となるように車両に搭載されるパワープラントの左右少なくとも一方の端部を車体に対して弾性支持するとともに、該パワープラントのロール方向の揺動を規制する揺動規制機構を備えた防振マウント装置を対象とする。そして、前記揺動規制機構は、前記パワープラント側部材とその前後に各々対向する車体側部材との間でそれぞれ前後方向の圧縮力を受ける前後力受部材を備え、前記前後力受部材が、前記パワープラント側部材または車体側部材のいずれか一方に設けられたゴム部と、該ゴム部よりも剛性の高い材料で形成され、前記パワープラント側部材を左右少なくとも一側から半周以上、取り囲むとともに、水平面に対し前後に所定角度傾斜して少なくとも左右方向の軸周りに回動可能なように前記ゴム部に一体形成された芯体と、からなるものとする。

【0017】

この構成により、例えば自動車の加速時や減速時等、駆動反力の作用によってパワープラントがロール軸周りに回動（ローリング）し、これにより防振マウント装置において車体側部材とパワープラント側部材とが前後に相対変位するときには、該両部材間で前後力受部材が前後方向の力を受け止めることで、パワープラントの揺れを規制することができる。

【0018】

また、前記前後力受部材は、ゴム部と芯体とが一体形成されたものであり、上述のように前後方向の力を受け止める際は、そのゴム部が前後方向に圧縮されて、弾性変形し難い状態になるが、これに一体形成された芯体が前後に傾斜配置されているため、前後力によって強く拘束されることがなく、パワープラントから上下方向の振動が伝達された場合には、該芯体がリンクのように回動すること（以下、リンク作動ともいう）になる。

【0019】

このような芯体のリンク作動によって、前後力受部材全体としては比較的容易に上下に剪断変形するようになり、前記車体側部材とパワープラント側部材とが比較的容易に上下に相対変位できるようになるので、前後方向の力を受け止めてパワープラントの揺れを規制しながら、上下振動の吸収は十分に行われ、防振マウントにおける上下振動の吸収性能を十分に維持することができる。

【0020】

しかも、パワープラントの前後の傾きによって前記パワープラント側部材と前後の車体側部材との間に生じる前後方向の力を1つの前後力受部材によって受け止めることができるので、前後いずれの方向にもトルクロッドと同様の機能を有する構造を低コストで実現することができる。

【0021】

上述の構成において、前後力受部材のゴム部はパワープラント側部材に設けられ、芯体の前後少なくとも一方の端部には、対向する車体側部材の面に略平行な平面部が形成されていることが好ましい（請求項2の発明）。こうすれば、パワープラント側部材に前後方向の力が加わり、前後力受部材が車体側部材に当接した場合、該前後力受部材の芯体は、前後いずれかの平面部全体で略均等に押圧力を受けることとなり、その間に挟まれるゴム部の損傷等を防止することができる。

【0022】

また、より好ましい構成としては、前後力受部材のゴム部はパワープラント側部材に設けられ、芯体の前後少なくとも一方の端部に、上下の中間部が膨出する円弧面部を形成するようにしてもよい（請求項3の発明）。こうすれば、芯体の端面が平面の場合に比べて、該芯体のリンク作動がさらに容易になる可能性がある。

【0023】

ところで、上述のように、前後力受部材のゴム部内に一体形成する芯体を所定の角度で傾斜した状態とするためには、その芯体を斜めに支持した状態でゴムの加硫を行う必要がある。そのため、該前後力受部材は、芯体が水平面に対して所定の角度で傾斜配置されるようにピン部材によって支持された状態でゴム部と一体形成されるものであり、その結果、前記芯体の前後各部位に対応するゴム部の前後各部位には、それぞれ、上面または下面のどちらか一方から該ゴム部内の芯体の表面まで上下方向に延びる穴部が形成され、その両方の穴部の底の高さが異なるものとなる（請求項 4 の発明）。

【発明の効果】

【0024】

請求項 1 の発明に係る防振マウント装置の発明によれば、パワープラント側部材と車体側部材との間で前後方向の力を受ける前後力受部材をゴム部と芯体とからなるものとし、その芯体を傾斜配置させて、前後力受部材が前後方向の圧縮力を受けているときでも比較的容易に上下に剪断変形するようにしたので、簡単且つ低コストな構造でトルクロッドのように前後方向の荷重をしっかりと受け止めることができるとともに、上下動ばねの急激な上昇を招くことがないため、自動車の加速こもり音等を十分に抑制することができる。しかも、前記前後力受部材を、パワープラント側部材を側方から囲むように設けて、パワープラントの前後方向の変位に対応できるようにしたので、さらなるコスト低減が図られる。

【0025】

請求項 2 及び 3 の発明によれば、前後力受部材が前後方向の力を受けるときに、芯体の前後いずれかの端面が略均等に押圧されるようにしたので、ゴム部の耐久性を向上することができる。

【0026】

請求項 4 の発明によれば、前後力受部材の芯体とゴム部とを一体成形する際、該芯体をピン部材によって支持することで、該芯体の傾斜配置がより確実なものとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

【0028】

（マウントシステムの全体構成）

図 1 及び図 2 は、本発明の実施形態に係る防振マウント装置を用いたエンジンマウントシステムの概略構成を示し、両図において符号 P は、エンジン 1 及び変速機 2 が直列に結合されてなるパワープラントである。このパワープラント P は、その長手方向（エンジン 1 のクランク軸の延びる方向）が車幅方向（車体の左右方向）となるように、図示しない自動車のエンジンルームに横置きに搭載されていて、その長手方向両端部、即ちエンジン 1 側及び変速機 2 側の各端部にそれぞれ配設されたマウント 3, 5 を介して、車体サイドフレーム 6, 7 に対し 2 箇所弾性支持されている。また、パワープラント P の下端部は、前記マウント 3, 5 とは独立のトルクロッド 8 によって後方の車体部材 9（サブフレーム等）に連結されている。

【0029】

図 1 は、前記エンジン 1 の吸排気系や補機等を全て省略して、本体部のみを車体後方の斜め右側上方から見たものであり、エンジン 1 本体部は、概略シリンダブロック 10 とその上部に配設されたシリンダヘッド 11 とからなり、変速機 2 とは反対の長手方向の端部（同図 1 おいて手前側に示す車体右端部）にベルトカバー 12 が配設され、シリンダヘッド 11 の上部にはヘッドカバー 13 が配設されるとともに、シリンダブロック 10 の下部にはオイルパン（図示せず）が配設されている。そして、前記シリンダヘッド 11 の右側壁にはベルトカバー 12 を貫通してエンジン側マウントブラケット 15 の下端側が締結され、そこから上方に向かって延びる該マウントブラケット 15 の上端部が略水平に折れ曲

がっていて、マウント 3 の上部に設けたエンジン取付ブラケット 29 の下側に重ね合わされた状態で締結されている。このエンジン側マウント 3 が本願発明の防振マウント装置であり、その詳しい構成については後述する。

【0030】

前記変速機 2 は、この実施形態ではトルクコンバータや変速ギヤ列の他にディファレンシャルも一体となった自動変速機であり（手動変速機や C V T でもよい）、変速機ケース 20 のベルハウジング 20 a がエンジン 1 のクランク軸側端部にてシリンダブロック 10 に連結されるとともに、そのベルハウジング 20 a の後方に形成された膨出部 20 b から左右両側に向かって、それぞれ、自動車の前車輪を駆動するためのドライブシャフト 22、22 が延びている。そして、先ずばまりの変速機ケース 20 の先端部近傍をマウントブラケット 23 により車体左側のサイドフレーム 7 から吊り下げようにして、変速機側マウント 5 が配設されている。

【0031】

前記のようにエンジン 1 及び変速機 2 を直列に結合してなるパワープラント P では、エンジン 1 の方が変速機 2 よりも背が高いことから、長手方向に延びるロール軸 R（ロール慣性主軸）は、図に一点鎖線で示すように、エンジン 1 側の端部から変速機 2 側に向かって下向きに傾斜している。また、この実施形態では、パワープラント P の重量を受け持つ 2 つのマウント 3、5 がそれぞれロール軸 R から上方に離間しており、このことで、パワープラント P は、前記 2 つのマウント 3、5 の荷重の支持点を結ぶ線分 L（揺動支軸：図 2 参照）の周りに振り子（ペンデュラム）のように揺動可能になっている。

【0032】

そして、例えば自動車の急加速時や急減速時のように大きな駆動反力（トルク）が作用すると、パワープラント P は、図 2 に白抜き矢印で模式的に示すように概ねロール軸 R の周りに回動（ローリング）しながら、全体としては上方の揺動軸 L を中心として振り子のように前後に揺れようとするが、そのようなローリングや全体的な揺れは主にパワープラント P の下端部に配設されたトルクロッド 8 によって規制されるとともに、左右のマウント 3、5 にそれぞれ配設された揺動規制機構 4（図 3、図 4 参照）によっても規制されることになる。

【0033】

すなわち、この実施形態では、前記のようにパワープラント P の下端部に配置した独立のトルクロッド 8 の他に、左右のマウント 3、5 にもそれぞれトルクロッドと同様の機能を有する揺動規制機構を設けており、パワープラント P が加速時の駆動反力等によってローリングして、大きな前後方向荷重がマウント 3、5 に入力しても、この荷重を前記揺動規制機構により受け止めて、パワープラント P の揺れをより確実に規制できるようになっている。

【0034】

（エンジン側マウントの構造）

次に、エンジン側及び変速機側の 2 つのマウント 3、5 のうち、エンジン側マウント 3 についての詳細な構造を図 3 及び図 4 に基づいて説明する。ここで、図 3 はエンジン側マウント 3 の一部分を切り欠いて、その内部構造を示す部分断面図であり、図 4 は上面図である。尚、変速機側マウント 5 についての詳しい説明は省略するが、その基本的な構造は従来周知のものである。

【0035】

まず、図 3 に示すように、この実施形態ではエンジン側のマウント 3 はいわゆる液体封入式のものであり、パワープラント P の静荷重が入力する上下方向（主振動入力方向である軸線 Z 方向）に延びるように配置された略円筒状の金属製ケーシング 60（車体側部材）と、該ケーシング 60 の上面略中央部に開口する円形の開口部に上方から挿入された状態でゴム弾性体 63 により支持された連結金具 64（パワープラント側部材）とを備えている。

【0036】

前記ケーシング60は、前記ゴム弾性体63を介して連結金具64を下側から支持する円筒状の支持筒体61と、この支持筒体61よりもやや小径の円筒形状を有し、下端部に形成されたフランジ62aが該支持筒体61の上端部に固定されるストッパ金具62とからなり、該ケーシング60の下側外周に一体的に取付固定された3つのブラケット67、67、67によりサイドフレーム6上に固定されている。

【0037】

前記支持筒体61は、内周側の内筒部材65と外周側の外筒部材66とからなる二重構造のものであり、その上端部において外筒部材66の上端縁からさらに上方に突出する複数（図例では8つ）の爪部66a、66a、…が周方向に所定間隔を空けて設けられていて、該各爪部66aが内周側に折り曲げられて、前記ストッパ金具62の下部フランジ62aを内筒部材65の上端縁部にかしめている。一方、前記内筒部材65及び外筒部材66の両方の下端縁部には、それぞれ内周側に延出する環状の内周フランジ65a、66bが形成されており、該内筒部材65の内周フランジ65aが外筒部材66の内周フランジ66bによって下方からかしめられた状態になっている。

【0038】

前記連結金具64は、下側の部分が下方に向かって徐々にすぼんだ逆円錐台形状に形成されるとともに、前記ケーシング60内に收容されてゴム弾性体63の上部に接着される一方、上側の部分はケーシング60の上面よりも上方に延びる連結軸部64aとされ、この軸部64aには、上端面の略中央部から上記軸線Zに沿って下方に向かうようにボルト孔64bが穿孔されている。そして、図示しないが、そのボルト孔64bに螺入される取付ボルトによって、前記エンジン取付ブラケット29が連結金具64の上端部に締結されるようになっている。

【0039】

一方、前記連結金具64の逆円錐台形状の下部には、その円錐台の周面全体に亘ってゴム弾性体63の上部内周が加硫接着されている。このゴム弾性体63の上部外周は、上方に向かってすぼんだ円錐台状に形成されていて、その上端には外方に膨出する円環状のストッパ部80（後述する）が一体に設けられている。また、ゴム弾性体63の下端縁から下方に延びるようにゴムの薄肉層部63aが形成されていて、この薄肉層部63aは、前記内筒部材65の下側部分の内周面に加硫接着されている。したがって、前記連結金具64はゴム弾性体63を介してケーシング60により下方から支持されていることになる。

【0040】

そして、前記薄肉層部63aの内周面には、概略厚肉の円盤状をなすオリフィス盤68が下方から圧入され、さらに、その下方から該オリフィス盤68の下側全体を覆うように、ハット形状のダイヤフラム69が配設されていて、これによりゴム弾性体63の下端開口部が液密に閉塞されて、その内部に空洞部が形成されている。すなわち、前記ダイヤフラム69はゴム製の膜状部材であって、相対的に厚肉の外周部69aに円環板状の補強板70が埋設されていて、この外周部69aが、内筒部材65の下端縁に形成された内周フランジ65aの上面に重合わされて、該内周フランジ65aとともに外筒部材66の内周フランジ66bによってかしめられている。

【0041】

上述のようにダイヤフラム69によって閉塞されたゴム弾性体63の空洞部には、エチレングリコール等の緩衝液が封入されていて、ゴム弾性体63に入力するパワープラントPの振動を吸収、緩和するための液室Fが形成されている。この液室Fの内部は前記オリフィス盤68によって上下に仕切られていて、その上側が、ゴム弾性体63の変形に伴い容積が拡大又は縮小する受圧室になっており、また、下側が、ダイヤフラム69の変形によって容積が拡大又は縮小されて、前記受圧室における容積の変動を吸収する平衡室になっている。すなわち、前記オリフィス盤68の外周には、ケーシング60の内筒部材65内周に接着されたゴム弾性体63の薄肉層部63aとの間に上下に2重の螺旋状をなすオリフィス通路71が形成され、このオリフィス通路71の上端が前記液室F上側の受圧室に臨んで開口する一方、該オリフィス通路71の下端は液室F下側の平衡室に臨んで開口

しており、それら受圧室及び平衡室の緩衝液がオリフィス通路 71 を介して相互に流通することによって、ゴム弾性体 63 から受圧室に作用する低周波の振動が減衰されるようになっている。

【0042】

(揺動規制機構)

上述の構造に加えて、図 3 及び図 4 に示すように、エンジン側マウント 3 には、本願発明の特徴部分である揺動規制機構 4 が一体的に設けられている。すなわち、上述の如くケーシング 60 のストッパ金具 62 に囲まれた連結金具 64 の連結軸部 64a には、その外周側にゴム部材等からなるストッパ部 80 (前後力受部材) が形成されていて、パワーブラント P が前後方向に揺れたときには、該ストッパ部 80 がストッパ金具 62 に当接することによって、前後方向の力を受けるようになっている。そして、詳しくは、以下に述べるが、ストッパ部 80 は、ゴム部 82 と、該ゴム部 82 に回動可能に埋設された芯体 81 と、からなるもので、トルクロッドと同等の機能を発揮する。なお、詳しい説明は省略するが、同様の機能を有する揺動規制機構が変速機側マウント 5 にも設けられている。

【0043】

次に、前記ストッパ部 80 の構造について、図 3～6 を参照して詳細に説明する。なお、後述のとおり、該ストッパ部 80 の後方側は、その前方側とは芯体 81 の高さ位置が異なるだけであり、該芯体 81 がリンクのように回動するという機能は前方側と同じなので、図 6 には、ストッパ部 80 の前方側のみの断面を示し、前方側についてのみ以下で説明する。

【0044】

図 3 及び図 6 (a) に示すように、ストッパ部 80 は、ゴム弾性体 63 と一体に連結金具 64 の外周面に形成された環状のゴム層の内部に、上方から見て略 U 字状で断面が略矩形状の金属製芯体 81 (図 5 (a) 参照) を埋め込んだものであり、該芯体 81 は、連結軸部 64a をその右側から半周以上に亘って取り囲むように配置されていて、該芯体 81 の前部 81a と後部 81b とがそれぞれ連結軸部 64a の前後に位置付けられている。

【0045】

なお、図 3 及び図 6 に示す如く断面で見ると、その芯体 81 の内周側のゴム部 82a は外周側のゴム部 82b よりも肉厚である。また、前記ストッパ部 80 には、上方に盛り上がる上方膨出部 80a が設けられていて、前記ストッパ金具 62 の上部フランジ部 62b に下方から当接することによって、連結金具 64 の上方への移動を制限するようになっている。

【0046】

前記芯体 81 は、その前部 81a が後部 81b よりも下側に位置するように、水平面 (本実施例ではマウント 3 の軸線 Z に直交する直交面 X) に対して所定の角度 δ で前後に傾斜配置されている。これは、前後方向の力が加わってストッパ部 80 がストッパ金具 62 の内周面に当接した場合にも、その前後方向の力を受け止めながら以下に述べるように芯体 81 をリンク作動させるためであり、そのためには前記傾斜角度 δ を例えば略 3～5 度の範囲に設定するのが好ましい。

【0047】

そのように芯体 81 を傾斜状態で配設するために、前記ストッパ部 80 を形成するときには、マウント 3 を上下逆転させて連結金具 64 の連結軸部 64a が下方に位置した状態で芯体 81 を下方から複数のピン部材 (図示省略) によって支持しながらゴム部 82 及びゴム弾性体 63 を加硫成形するようにしている。そのため、ゴム部 82 には、ピン部材の位置に対応する部分に上方に開口する複数の孔 82c (穴部) が形成されることとなる。そして、上述のように、芯体 81 を傾斜させて配置 (前部 81a が後部 81b よりも下側) するために、前記複数のピン部材の支持高さを前後で変化させている。このため、ストッパ部 80 のゴム部 82 の外形を前後対称とした場合、芯体 81 の前方側に形成される孔 82c の深さは、後方側に形成される孔 82c よりも深くなっている。

【0048】

なお、前記ストッパ部 80 の形成方法は、上述の方法に限らず、前記連結金具 64 が図 3 の状態（連結軸部 64 a が上方に位置している）で成形するようにしてもよい。この場合、前記芯体 81 はその下方からピン部材によって支持されることになるため、前記孔 82 c はゴム部 82 の下面に開口するように形成される。

【0049】

上述のように芯体 81 を斜めに取り付けることで、図 6 (b) に示すように、連結金具 64 が前方に変位し、前記ストッパ部 80 の外周端がストッパ金具 62 の内周面に当接して、前後方向の押圧力を受け止めるときには、該ストッパ金具 62 からの押圧力 f_1 が芯体 81 に対して斜めに作用し、これにより該芯体 81 の回動が促されることになる。

【0050】

すなわち、前記ストッパ部 80 に前後方向の押圧力が加わったときには、芯体 81 の内外周のゴム部 82 a, 82 b がそれぞれ前後方向に圧縮されて弾性変形し難い状態になっても、それよりも剛性の高い芯体 81 がリンクのように左右方向の軸の周りに回動することで（リンク作動）、ストッパ部 80 全体としては比較的容易に上下方向へ剪断変形するようになり、これにより、パワープラント P 側の連結金具 64 と車体側のストッパ金具 62 とが比較的容易に上下に相対変位して、上下振動を吸収できるものである。

【0051】

なお、前記ストッパ部 80 において、芯体 81 の外周面 81 c（芯体 81 の前後両端面を含む）はストッパ金具 62 の内周面と略平行になっており、ストッパ部 80 の外周端がストッパ金具 62 の内周面に当接した場合、芯体 81 の外周面 81 c が外周側のゴム部 82 b を均一な力で押圧することになるため、そのゴム部 82 b の損傷を防止することができる。ただし、図 5 (b) に示すように、芯体 81 の外周面 81 c を中凸の略円弧面状にしてもよい。この場合には、突出ゴム部 82 b の損傷をより効果的に防止することができる。とともに、上述のような芯体 81 のリンク作動も極めて容易になって、より効果的に上下振動を吸収できるようになる。ここで、前記ストッパ金具 62 の内周面に略平行な芯体 81 の外周面 81 c が平面部であり、該外周面 81 c を中凸の略円弧面状とした場合には、該外周面 81 c が円弧面部となる。

【0052】

（作用効果）

したがって、この実施形態に係る防振マウント装置（エンジン側マウント 3）によると、例えば自動車が停止していてエンジン 1 がアイドル運転状態にあるときには、トルク変動等に起因する低周波のアイドル振動がマウント 3 のゴム弾性体 63 により吸収され、車体への振動伝達が抑制される。このときに例えばエンジン側マウント 3 では、連結金具 64 のストッパ部 80 等がストッパ金具 62 から離間しているので、これらを介してアイドル振動が車体側に伝達されることもない。

【0053】

一方、例えば自動車の急加速時や急減速時のように大きな駆動反力（トルク）が作用すると、パワープラント P は、図 2 に白抜きの矢印で模式的に示すように概ねロール軸 R の周りに回動（ローリング）しながら、全体としては上方の揺動支軸 L を中心として振り子のように前後に揺れようとする。このときに、そのロール軸 R 周りの回動変位は、パワープラント P 下端部の独立のトルクロッド 8 によって規制されるとともに、左右のマウント 3, 5 の揺動規制機構によっても規制され、これにより該パワープラント P の揺れが効果的に抑えられる。

【0054】

その際、例えばエンジン側マウント 3 の揺動規制機構 4 においては、ストッパ部 80 がストッパ金具 62 に当接して前後方向の圧縮力を受ける状態になるため、このストッパ部 80 を介してパワープラント P の上下振動が車体側に伝達される懸念があるが、上述したようにストッパ部 80 は、その内部に埋め込まれた芯体 81 がリンク作動することで、前後方向の圧縮力を受けていても比較的容易に上下に剪断変形することができる。このことで、ストッパが作動してもマウント 3 全体の上下動ばねの上昇は非常に小さなものとなる。

ので、前記エンジンの急加減速によってパワープラント P の上下振動が大きくなっても、この上下振動の車体側への伝達は効果的に抑制され、車室内で加速こもり音等が特に大きくなることはない。

【0055】

図 7 は、前記のように自動車の加減速に伴いストッパが作動して、その前後で防振マウントのばね特性が変化する様子を調べたものであり、同図(a)は、前後方向の静ばねの変化を示す荷重-変位（撓み）曲線で、同図(b)は、ストッパ作動前後の上下方向動ばねの変化を示すものである。

【0056】

図(a)に実線(I)で示すのは、従来一般的なソリッドゴムのストッパについてのもので、加速度が低くてストッパが作動するまでは、グラフの傾きが緩くて、ばねが柔らかいが、ストッパが作動すると（図示の点 S 1）グラフの傾きが急峻に立ち上がっており、圧縮されたゴムの剛性が急激に高くなっていることが分かる。そして、そのように前後の静ばねの剛性が高くなる時には自ずと上下方向についてもばね定数が高くなるので、図に一点鎖線で示すように自動車の所定の加速状態に対応する設定荷重が作用した状態では、同図(b)に実線(I)で示すように上下動ばねが急上昇して、上下振動の吸収性能が大幅に悪化してしまう（前後方向荷重が作用しないときの上下動ばねは点線で示す）。

【0057】

また、前記図(a)に破線(II)で示すのは、従来例（特許文献 5，6）のようにストッパゴムにすぐり（空洞部）を設けて、部分的に剛性を低下させたものであり、このものではストッパ作動（S 2）初期の前後ばねの上昇が前記ソリッドゴム(I)に比べて緩やかなので、前記設定荷重が作用したときでもグラフの傾きは比較的緩く、ソリッドゴムに比べれば柔らかなばね特性となっている。しかし、この場合も、ストッパゴムの前後ばね定数の上昇に対応して図(b)に破線(II)で示すように上下の動ばねが高くなってしまい、上下振動の吸収性能が悪化することは避けられない。

【0058】

これに対し、この実施形態のストッパ部 80 の場合は、上述の如く芯体 81 がリンク作動することによって、トルクロッドと同様に前後方向の力をしっかりと受け止めながら、上下動ばねの上昇は最小限に抑えることができるので、前後方向に前記設定荷重が作用した状態でも、上下方向については図(b)に一点差線(III)で示すように前後荷重の作用しないときとあまり変わらない低い動ばね特性となることが分かる。

【0059】

つまり、この実施形態に係る防振マウント装置 3 の揺動規制機構 4 によると、ストッパ部 80 のゴム部 82 に埋設された芯体 81 のリンク作動によって、前後いずれの方向から力が作用した場合でもトルクロッドと同様の機能を得ることができ、これによりパワープラント P の揺れを効果的に規制しながら、マウント 3 による上下振動の吸収性能を十分に維持して、加速こもり音等の増大を防止することができる。

【0060】

しかも、上方から見て略 U 字状に形成された芯体 81 とゴム部 82 とからなるストッパ部 80 が連結金具 64 を側方から取り囲むように設けられていて、パワープラント P の前後いずれの方向への傾きに対しても、トルクロッドと同様の機能を発揮するので、前後に別々の部材を設ける場合に比べて製作が容易になり、コストを低減することができる。

【0061】

（他の実施形態）

尚、本発明の構成は、前記実施形態に限定されるものではなく、その他の種々の実施形態を包含するものである。すなわち、前記の実施形態では、ストッパ部 80 に埋設する芯体 81 を金属製の略 U 字状のものとしているが、これに限らず、芯体 81 の材料はゴムよりも剛性の高いものであればよいから、例えば樹脂製としてもよい。また、芯体 44 は略 U 字状ではなく、例えば、リング状のものであってもよい。

【0062】

また、前記実施形態では、ストッパ部 8 0 をパワープラント P 側の連結金具 6 4 に設けるようにしているが、これに限らず、車体側のストッパ金具 6 2 に設けることもできる。この場合には、芯体 8 1 の内周面 8 1 d を車両の左右方向から見て前記連結金具 6 4 の外周面に平行な平面状、若しくは円弧状に形成するのが好ましい。

【0 0 6 3】

さらに、前記実施形態では、エンジン側マウント 3 を液体封入式のものとしているが、これに限るものではなく、例えばケーシング 6 0 内からオリフィス盤 6 8 やダイヤフラム 6 9 等を取り去って、パワープラント P の静荷重をゴム弾性体 6 3 のみによって支持するようにしてもよいことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0 0 6 4】

【図 1】 エンジンマウントシステムの概略構成を示す斜視図である。

【図 2】 パワープラントを車体左側から見て、駆動反力（トルク）の作用する様子を模式的に示す説明図である。

【図 3】 エンジン側マウントの内部構造を示す部分断面図である。

【図 4】 エンジン側マウントの上面図である。

【図 5】 (a) は芯体を単体で示す斜視図であり、(b) は外周面が円弧状の変形例である。

【図 6】 揺動規制機構の構造及び作動を模式的に示す拡大断面図である。

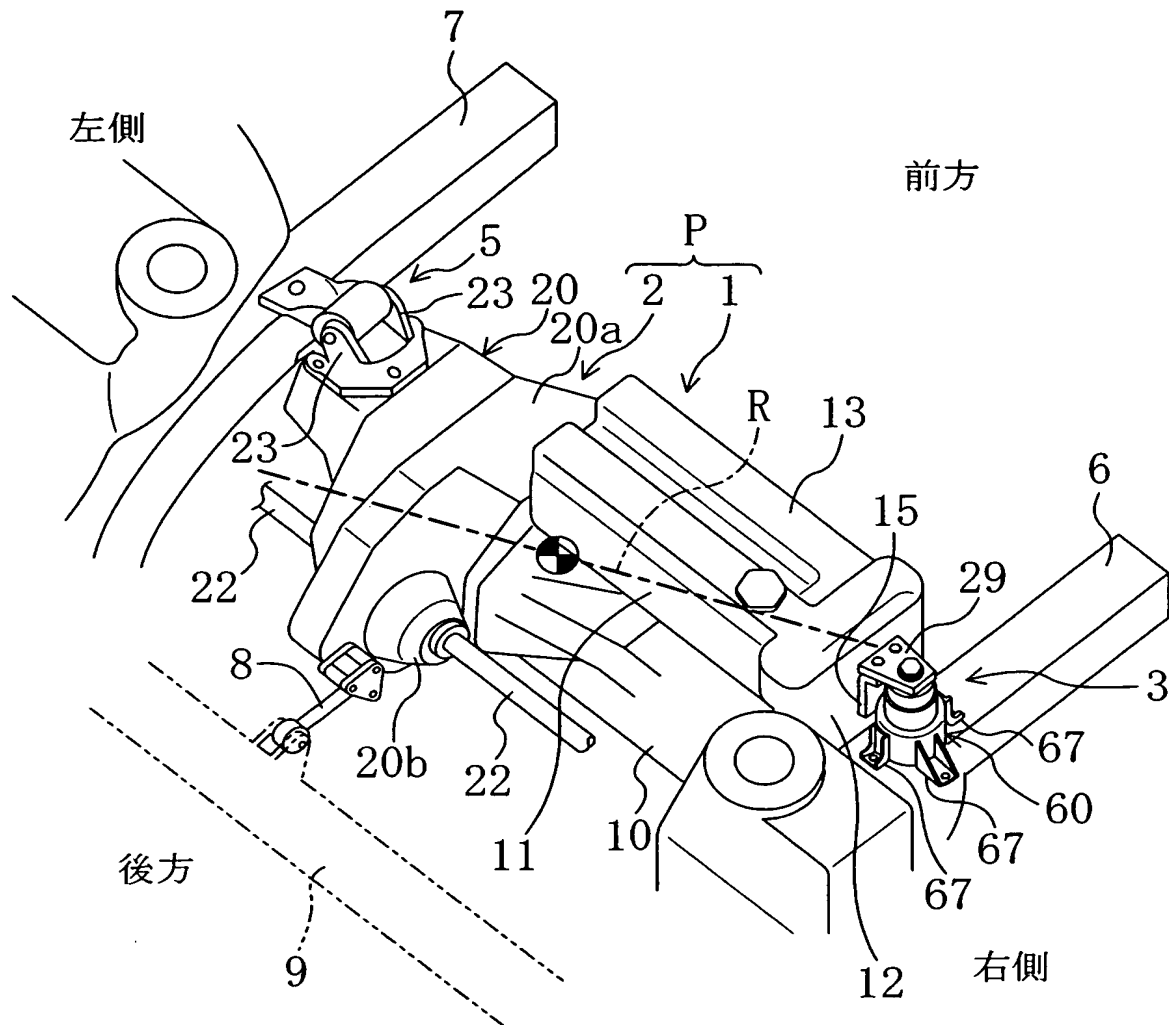
【図 7】 (a) は、自動車の加減速に伴うマウントの前後静ばね特性の変化を示す荷重－変位曲線のグラフであり、(b) は、ストッパ作動前後の上下動ばね特性の変化を示すグラフである。

【符号の説明】

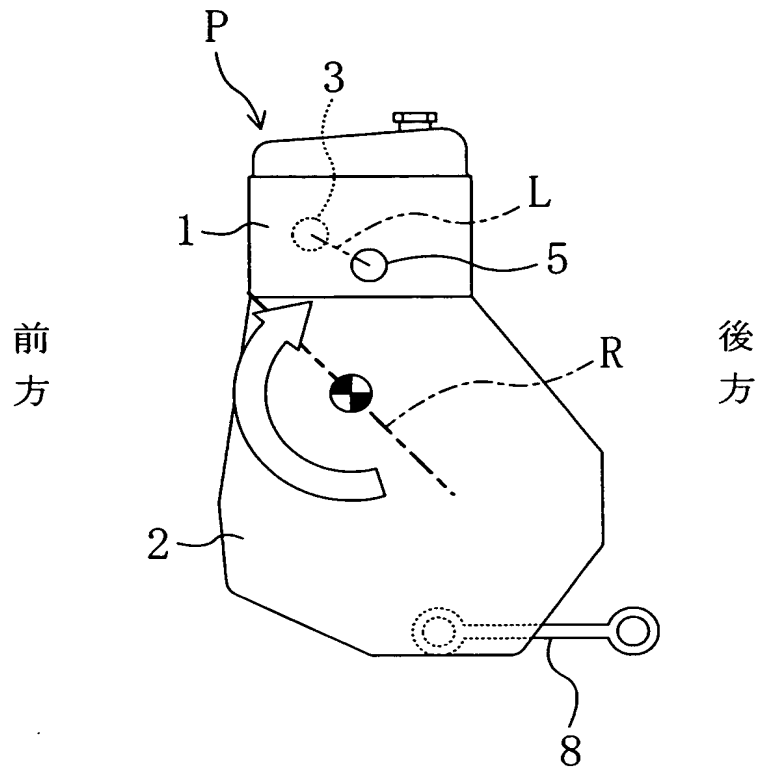
【0 0 6 5】

3	エンジン側マウント（防振マウント装置）
4	揺動規制機構
6 2	ストッパ金具（車体側部材）
6 4	連結金具（パワープラント側部材）
8 0	ストッパ部（前後力受部材）
8 1	芯体
8 1 c	外周面（平面部、円弧面部）
8 2	ゴム部
8 2 c	孔（穴部）
P	パワープラント
Z	軸線
X	直交面

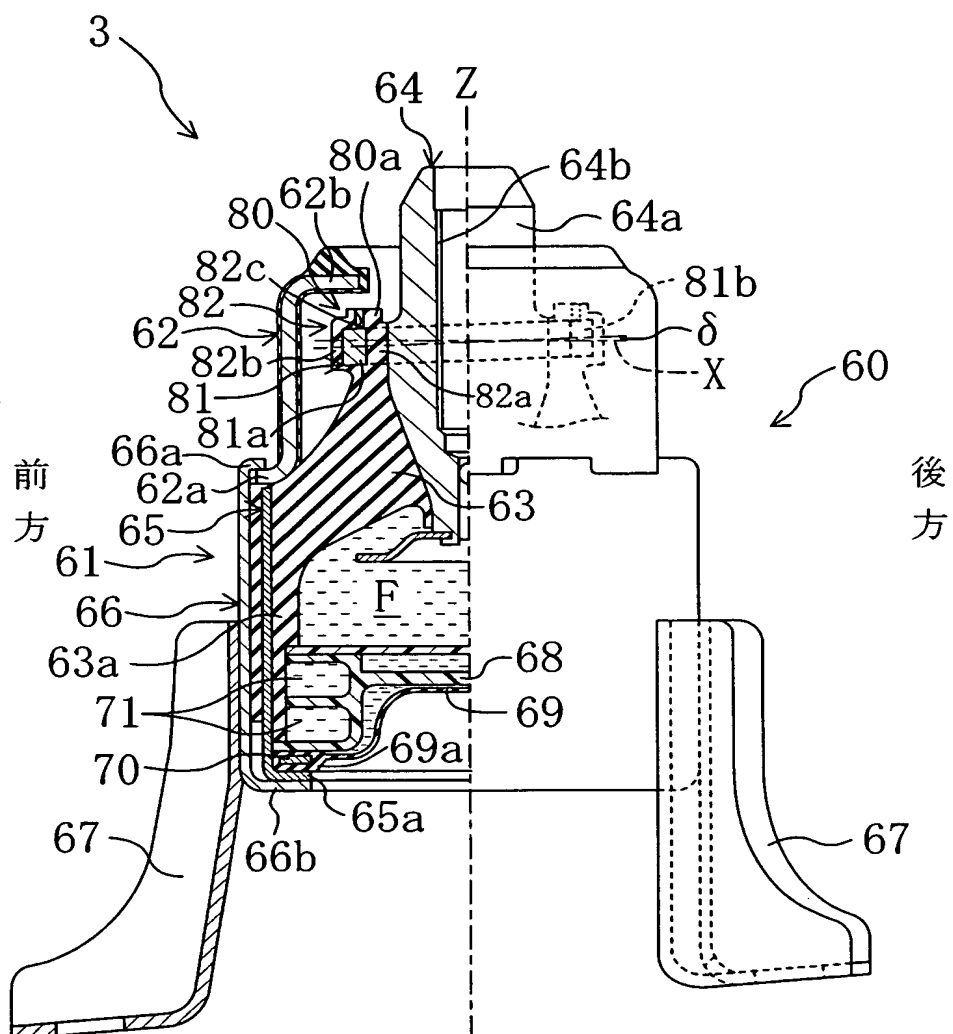
【書類名】 図面
【図 1】



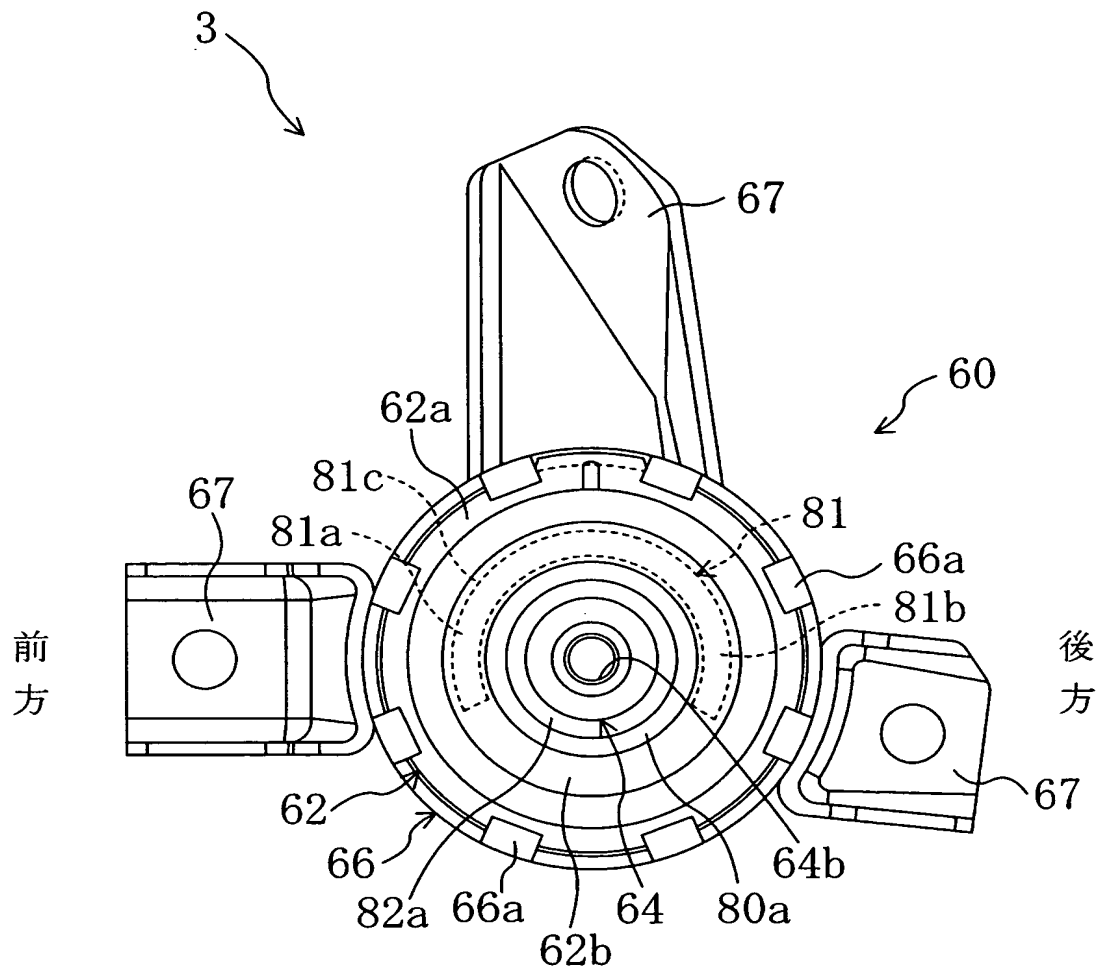
【図 2】



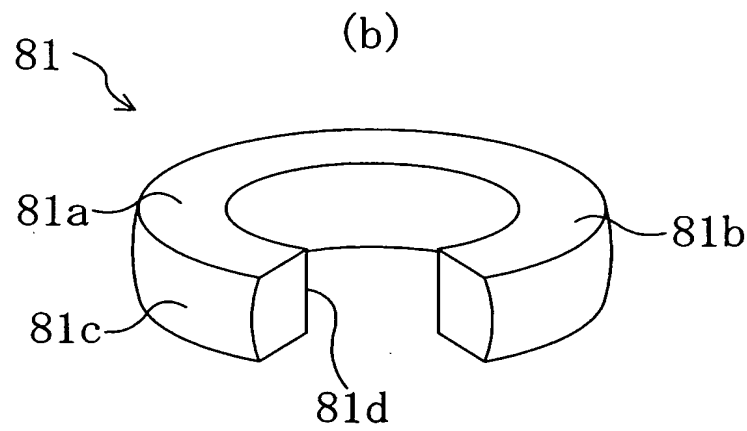
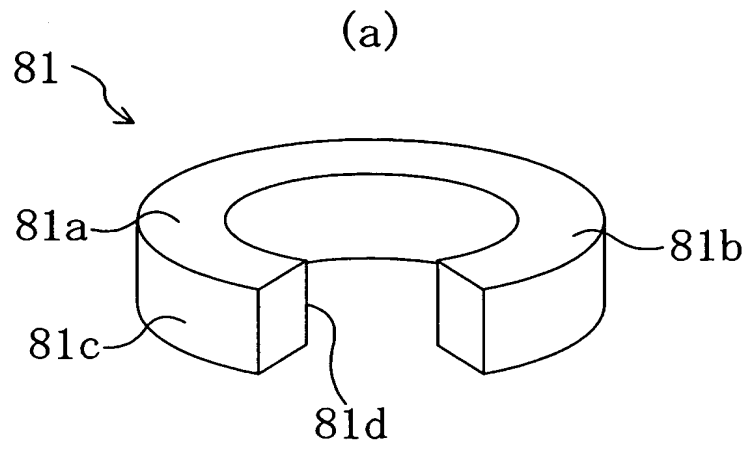
【図 3】



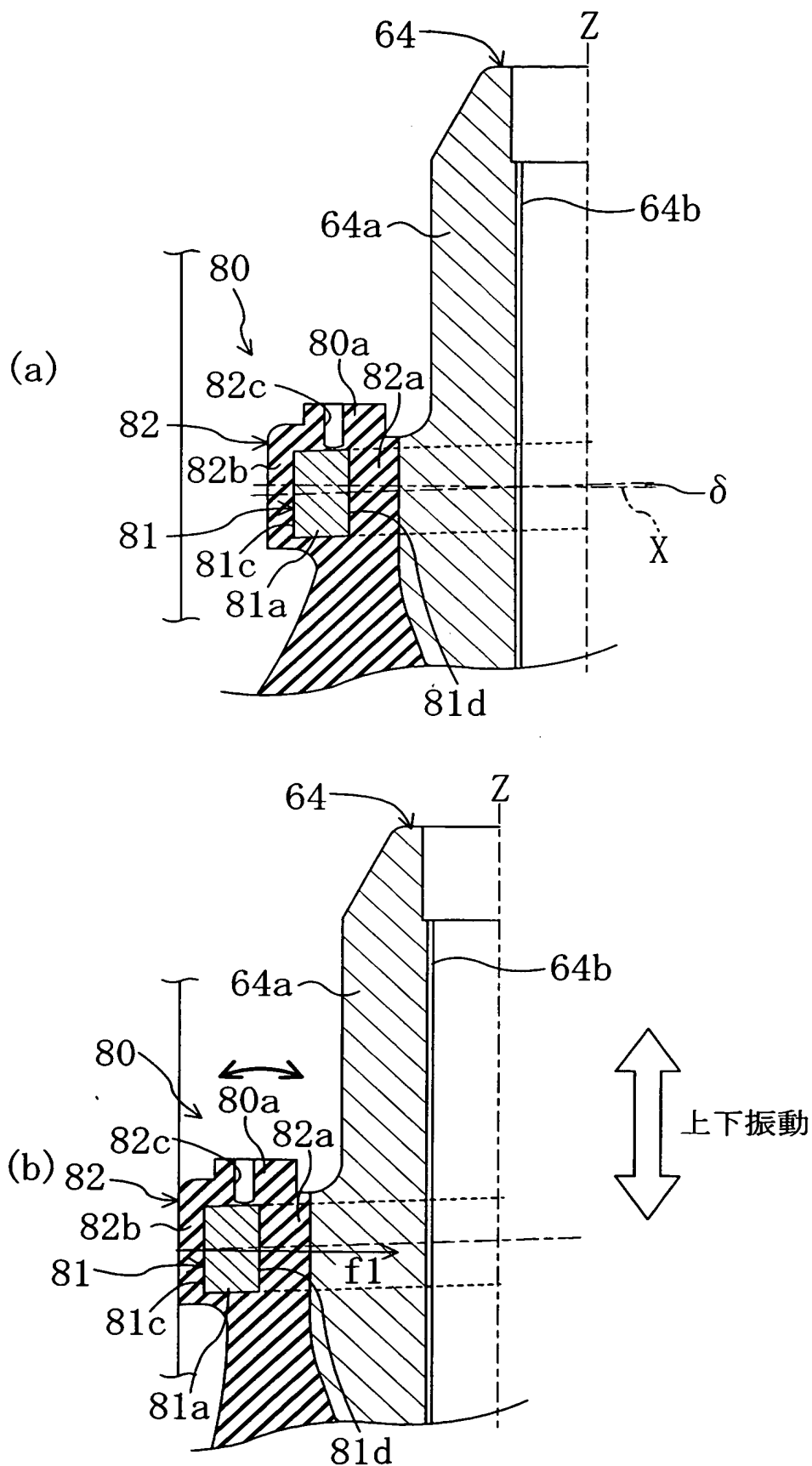
【図 4】



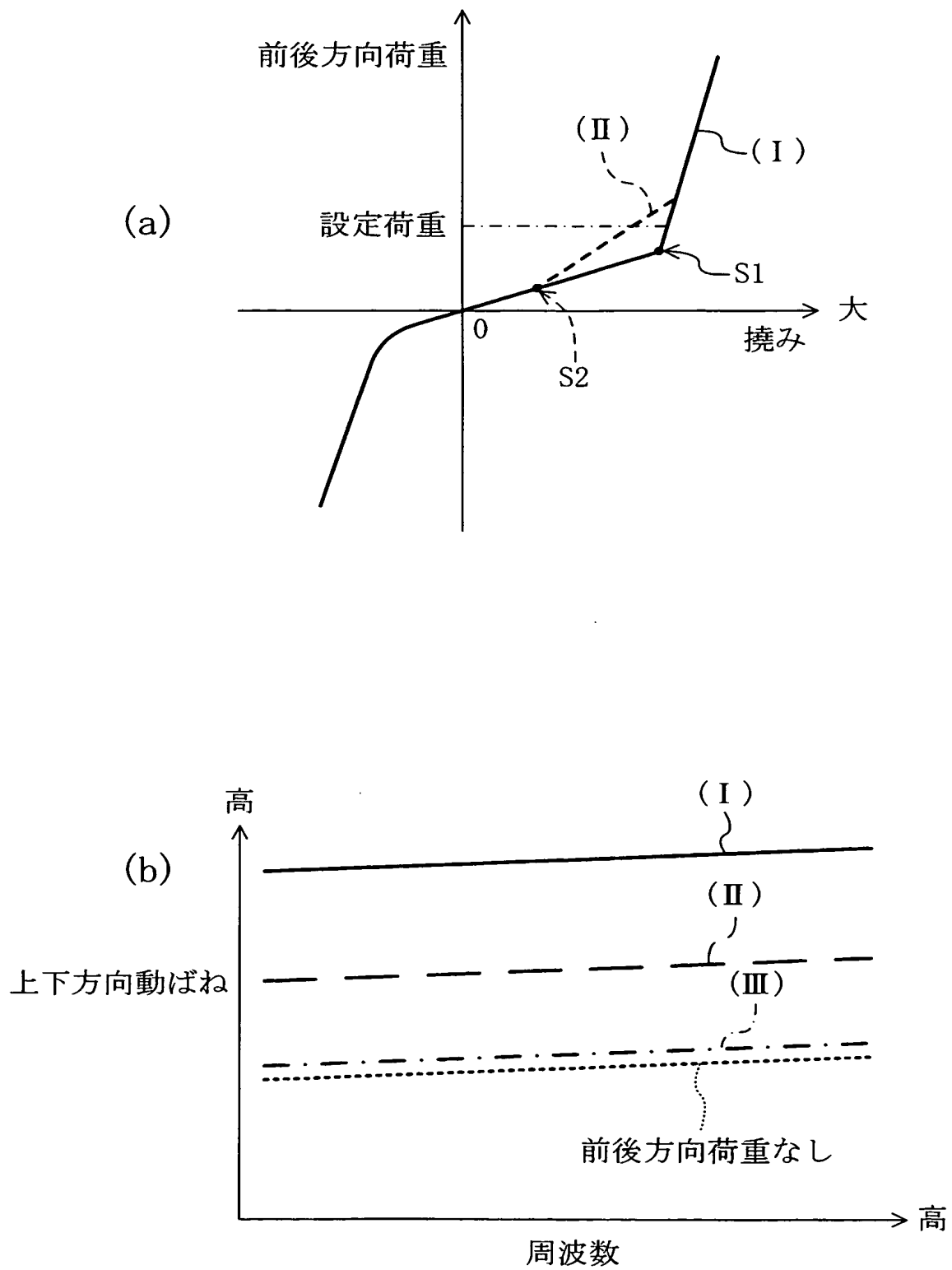
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 自動車に横置きに搭載するパワープラント P のマウント 3（防振マウント装置）に一体的に設ける揺動規制機構 4 を、簡単な構造でトルクロッドと同様の機能を有するものとする。

【解決手段】 パワープラント P 側に連結される連結金具 6 4 の周りを囲むように略円筒状のストッパ金具 6 2 を配設するとともに、該連結金具 6 4 の連結軸部 6 4 a の外周に、ゴム部 8 2 を形成し、その内部に U 字状の芯体 8 1 を、連結金具 6 4 を側方から取り囲むように埋設して、ストッパ部 8 0 を形成する。該芯体 8 1 は、前後に所定の角度 δ で傾斜させて配置する。これにより、芯体 8 1 はリンクのように左右方向の軸周りに回動可能になり、ストッパ部 8 0 が前後方向の圧縮力を受けた状態でも比較的容易に上下方向へ剪断変形することで、急加速時等の加速こもり音を十分に抑制することができる。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 4 - 0 3 7 8 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 0 1 8 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

岡山県倉敷市連島町矢柄四の町 4 6 3 0 番地

氏 名

倉敷化工株式会社